

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Éditeur: L'ADMINISTRATION CHARGÉE DE  
L'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

Destinataire:

CATHERINE, Alain  
CABINET HARLE & PHELIP  
7, rue de Madrid  
F-75008 Paris  
FRANCE

## PCT

NOTIFICATION DE TRANSMISSION DU  
RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE  
INTERNATIONAL  
(règle 71.1 du PCT)

Date d'expédition  
(jour/mois/année) 30.03.2001

Référence du dossier du déposant ou du mandataire  
6241 PCT 480

**NOTIFICATION IMPORTANTE**

Demande internationale No.  
PCT/FR00/02224

Date du dépôt international (jour/mois/année)  
02/08/2000

Date de priorité (jour/mois/année)  
06/08/1999

Déposant

ESSILOR INTERNATIONAL COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE

1. Il est notifié au déposant que l'administration chargée de l'examen préliminaire international a établi le rapport d'examen préliminaire international pour la demande internationale et le lui transmet ci-joint, accompagné, le cas échéant, de ces annexes.
2. Une copie du présent rapport et, le cas échéant, de ses annexes est transmise au Bureau international pour communication à tous les offices élus.
3. Si tel ou tel office élu l'exige, le Bureau international établira une traduction en langue anglaise du rapport (à l'exclusion des annexes de celui-ci) et la transmettra aux offices intéressés.


#### 4. RAPPEL

Pour aborder la phase nationale auprès de chaque office élu, le déposant doit accomplir certains actes (dépôt de traduction et paiement des taxes nationales) dans le délai de 30 mois à compter de la date de priorité (ou plus tard pour ce qui concerne certains offices) (article 39.1) (voir aussi le rappel envoyé par le Bureau international dans le formulaire PCT/IB/301).

Lorsqu'une traduction de la demande internationale doit être remise à un office élu, elle doit comporter la traduction de toute annexe du rapport d'examen préliminaire international. Il appartient au déposant d'établir la traduction en question et de la remettre directement à chaque office élu intéressé.

Pour plus de précisions en ce qui concerne les délais applicables et les exigences des offices élus, voir le Volume II du Guide du déposant du PCT.

Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international

 Office européen des brevets  
D-80298 Munich  
Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Fonctionnaire autorisé

Hardy Magliano, N

Tél. +49 89 2399-8151






# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire 6241 PCT 480	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR00/02224	Date du dépôt international (jour/mois/année) 02/08/2000	Date de priorité (jour/mois/année) 06/08/1999
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB C08J7/02		
Déposant ESSILOR INTERNATIONAL COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE		
<p>1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p><input type="checkbox"/> Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).</p> <p>Ces annexes comprennent feuilles.</p>		
<p>3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I <input checked="" type="checkbox"/> Base du rapport</li> <li>II <input type="checkbox"/> Priorité</li> <li>III <input type="checkbox"/> Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle</li> <li>IV <input type="checkbox"/> Absence d'unité de l'invention</li> <li>V <input checked="" type="checkbox"/> Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration</li> <li>VI <input type="checkbox"/> Certains documents cités</li> <li>VII <input checked="" type="checkbox"/> Irrégularités dans la demande internationale</li> <li>VIII <input type="checkbox"/> Observations relatives à la demande internationale</li> </ul>		
Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 01/02/2001	Date d'achèvement du présent rapport 30.03.2001	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Kairi, M N° de téléphone +49 89 2399 8672	





2014  
10/10

**I. Base du rapport**

1. Ce rapport a été rédigé sur la base des éléments ci-après (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17).*) :

**Description, pages:**

1-16                      version initiale

**Revendications, N°:**

1-17                      version initiale

**Dessins, feuilles:**

1/12-12/12              version initiale

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :



**RAPPORT D'EXAMEN  
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR00/02224

- ☐ de la description, pages :  
☐ des revendications, n°s :  
☐ des dessins, feuilles :

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

*(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)*

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

**V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

**1. Déclaration**

Nouveauté	Oui : Revendications 1-17
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 1-17
	Non : Revendications
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-17
	Non : Revendications

**2. Citations et explications  
voir feuille séparée**

**VII. Irrégularités dans la demande internationale**

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :  
**voir feuille séparée**





**Concernant le point V**

**Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

**Article 33(2) PCT**

Aucun document de l'état de la technique ne divulgue l'ébauchage d'un article optique.

**Article 33(3) PCT**

Le document DE-A-26 58 482 (D1) représente le document de l'état de la technique le plus proche. D1 divulgue un procédé de production de surfaces très brillantes du polycarbonate, caractérisé en ce que les parties de polycarbonate sont traitées par une vapeur, contenant de l'acétone, du dichlorométhane ou du chloroforme et un solvant inerte (Revendication 1).

L'objet de la revendication 1 de la présente demande diffère de cette divulgation en ce que un article optique préalablement au traitement par le solvant est soumis à une étape d'ébauchage, qui a pour résultat que la face ébauchée présente des ondulations, des défauts de grande amplitude et de basse fréquence, auxquels s'ajoute une rugosité constituée par des défauts de faible amplitude et de fréquence élevée. Il a été démontré dans la présente demande qu'une diminution importante de la rugosité a lieu après l'attaque de la face d'un article optique avec un solvant ou un mélange de solvants selon la présente invention (Tableau, page 15).

La présente invention a pour objet un procédé de surfaçage d'une face d'un article optique en matériau thermoplastique simple à mettre en œuvre, rapide et qui permette d'éliminer au moins la rugosité de surface sans déformation de la géométrie de la face traitée de l'article optique.

La solution est non-évidente, puisque aucun document de l'art antérieur n'indique ni ne suggère que la rugosité d'une face d'un article optique résultant de l'ébauchage pourrait être fortement diminuée à la suite d'un traitement par un solvant ou un mélange de solvants organiques.

**Concernant le point VII**

**Irrégularités dans la demande internationale**

La description ne contient pas de référence au document de l'art antérieur le plus



proche, le document DE-A-26 58 482 (Règle 5.1(a)(ii) PCT).



## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION RELATIVE  
A LA PRESENTATION OU A LA TRANSMISSION  
DU DOCUMENT DE PRIORITE

(instruction administrative 411 du PCT)

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

CATHERINE, Alain  
Cabinet Harlé & Phélip  
7, rue de Madrid  
F-75008 Paris  
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 02 octobre 2000 (02.10.00)	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire 624L PCT 480	<b>NOTIFICATION IMPORTANTE</b>
Demande internationale no PCT/FR00/02224	Date du dépôt international (jour/mois/année) 02 août 2000 (02.08.00)
Date de publication internationale (jour/mois/année) Pas encore publiée	Date de priorité (jour/mois/année) 06 août 1999 (06.08.99)
Déposant ESSILOR INTERNATIONAL COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE etc	

1. La date de réception (sauf lorsque les lettres "NR" figurent dans la colonne de droite) par le Bureau international du ou des documents de priorité correspondant à la ou aux demandes énumérées ci-après est notifiée au déposant. Sauf indication contraire consistant en un astérisque figurant à côté d'une date de réception, ou les lettres "NR", dans la colonne de droite, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).
2. Ce formulaire met à jour et remplace toute notification relative à la présentation ou à la transmission du document de priorité qui a été envoyée précédemment.
3. Un astérisque(\*) figurant à côté d'une date de réception dans la colonne de droite signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b). Dans ce cas, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.
4. Les lettres "NR" figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité que le Bureau international n'a pas reçu ou que le déposant n'a pas demandé à l'office récepteur de préparer et de transmettre au Bureau international, conformément à la règle 17.1.a) ou b), respectivement. Dans ce cas, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

<u>Date de priorité</u>	<u>Demande de priorité n°</u>	<u>Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT</u>	<u>Date de réception du document de priorité</u>
06 août 1999 (06.08.99)	99/10230	FR	18.sept 2000 (18.09.00)

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colmbettes 1211 Genève 20, Suisse no de télécopieur (41-22) 740.14.35	Fonctionnaire autorisé: Yolaine CUSSAC no de téléphone (41-22) 338.83.38
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------



626L

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
15 février 2001 (15.02.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 01/10940 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup>: C08J 7/02,  
G02B 1/04

(74) Mandataires: CATHERINE, Alain etc.; Cabinet Harlé &  
Phélip, 7, rue de Madrid, F-75008 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale:  
PCT/FR00/02224

(81) États désignés (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,  
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,  
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(22) Date de dépôt international: 2 août 2000 (02.08.2000)

(25) Langue de dépôt: français

(26) Langue de publication: français

(30) Données relatives à la priorité:  
99/10230 6 août 1999 (06.08.1999) FR

(84) États désignés (*régional*): brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen  
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*):  
ESSILOR INTERNATIONAL COMPAGNIE GEN-  
ERALE D'OPTIQUE [FR/FR]; 147, rue de Paris,  
F-94227 Charenton Cedex (FR). [cas 734 WO]

Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*): PRIEUR-  
BLANC, Aude [FR/FR]; 38, rue de la Véga, F-75012 Paris  
(FR). CANO, Jean-Paul [FR/FR]; 17, rue Aristide Briand,  
F-94430 Chennevières sur Marne (FR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-  
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et  
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de  
la Gazette du PCT.

(54) Title: METHOD FOR SURFACE POLISHING OF AN OPTICAL PRODUCT USING A SOLVENT OR A MIXTURE OF SOLVENTS

(54) Titre: PROCÉDÉ DE SURFAÇAGE D'UN ARTICLE OPTIQUE, AU MOYEN D'UN SOLVANT OU D'UN MÉLANGE DE SOLVANTS

(57) Abstract: The invention concerns a method comprising steps which consist in: grinding, fine grinding and polishing a surface of an optical product made of transparent thermoplastic material, one of the steps of fine grinding or polishing consisting in treating the surface with a solvent or a mixture of solvents. The invention is applicable to lenses for spectacles.

(57) Abrégé: Le procédé comprend les étapes d'ébauchage, doucissage et polissage d'une face d'un article optique en matériau thermoplastique transparent, l'une au moins des étapes de doucissage ou polissage consistant en une attaque de la face avec un solvant ou mélange de solvants. Application : aux verres de lunettes.

WO 01/10940 A1







**Procédé de surfaçage d'un article optique, au moyen d'un solvant  
ou d'un mélange de solvants.**

La présente invention concerne d'une manière générale un procédé de surfaçage d'une face d'un article d'optique en matériau thermoplastique transparent.

5 Classiquement, les faces principales d'un article d'optique sont soumises à un surfaçage.

Le surfaçage d'un article d'optique comprend l'ensemble des opérations conduisant à la réalisation d'un article d'optique tel qu'un verre dont les surfaces sont parfaitement polies et présentent les courbures (puissances) désirées.

10 Typiquement, le surfaçage comprend trois étapes successives, à savoir l'ébauchage, le doucissage et le polissage.

L'ébauchage est une étape de traitement mécanique qui, à l'aide d'un outil diamanté à gros grains ou une fraise à plaquettes, a pour objet la mise à la courbure d'une face d'un article d'optique tel qu'un verre ou une  
15 lentille.

Le doucissage est également une étape de traitement mécanique qui se pratique après l'ébauchage, à l'aide d'un outil diamanté à grain fin ou avec de l'émeri (ou un papier ou carborundum). La surface de l'article d'optique après un tel doucissage présente un aspect satiné.

20 La dernière opération du surfaçage qui conduit à une surface parfaitement polie et transparente est dénommée polissage et consiste encore en une étape de traitement mécanique à l'aide de disques de feutre en contact avec une suspension d'un abrasif fin.

L'ébauchage qui, comme indiqué ci-dessus, a pour but principal  
25 de conférer à au moins une face principale de l'article optique tel qu'un

verre ou une lentille, une courbure désirée, est une étape de courte durée qui a pour résultat un article optique opaque dont la face ébauchée présente des ondulations, défauts de grande amplitude et de basse fréquence, généralement sous la forme d'un motif en spirale, auxquelles  
5 se superpose une rugosité constituée par des défauts de faible amplitude et de fréquence élevée.

Le doucissage modifie encore la géométrie de la face traitée de l'article optique mais a essentiellement pour objet de faire disparaître  
10 autant que possible les ondulations.

Cette étape de traitement mécanique conduit à un article translucide (mais non encore transparent) et dont la face doucie comporte encore une rugosité importante.

Enfin, le polissage, étape de traitement mécanique relativement longue, qui ne modifie pas la géométrie de la face traitée de l'article,  
15 élimine autant que possible la rugosité restante pour finalement obtenir un article optique transparent.

Bien qu'un surfaçage purement mécanique tel que décrit ci-dessus permette d'obtenir des articles optiques tant en verres minéraux qu'en verres organiques acceptables, il présente divers inconvénients.

Tout d'abord, c'est un procédé long, en particulier dû à l'étape de polissage. La pratique a également montré qu'il était difficile d'éliminer les ondulations de grande amplitude et de basse fréquence. Enfin, les étapes de doucissage et de polissage mécanique sont des étapes qui nécessitent un parc d'outillage important et qui sont donc relativement  
20 coûteuses.

Le brevet français n° 2 439 072 décrit un procédé de polissage des surfaces de matières plastiques, par exemple de polycarbonate, par pulvérisation sur la surface à polir d'une vapeur d'un solvant.

Le brevet US-3 933 518 décrit un procédé pour refluidifier des surfaces de matières thermoplastiques par traitement avec des vapeurs de  
30 solvant afin d'en éliminer les imperfections.

Le brevet US-4 376 751 décrit un procédé pour produire une surface lisse sur un article en matériau thermoplastique qui consiste à immerger l'article dans un bain contenant au moins un solvant du matériau thermoplastique et un non solvant du matériau thermoplastique.  
35

La présente invention a donc pour objet un procédé de surfaçage d'une face d'un article d'optique en matériau thermoplastique qui soit simple à mettre en oeuvre, rapide et permettant d'éliminer au moins la rugosité de surface sans déformation de la géométrie de la face traitée de l'article optique.

On a maintenant trouvé qu'il était possible de surfacier un article optique en matériau thermoplastique transparent en remplaçant au moins une des étapes mécaniques de doucissage et de polissage par une étape de doucissage et/ou de polissage par attaque au moyen d'un solvant ou d'un mélange de solvants.

Selon l'invention, le procédé de surfaçage d'au moins une face principale d'un article optique en matériau thermoplastique transparent comprend une étape d'ébauchage, une étape de doucissage et une étape de polissage et se caractérise par le fait que l'étape de doucissage et/ou de polissage consiste à effectuer une attaque de la face avec un solvant ou un mélange de solvants organiques du matériau thermoplastique transparent de l'article optique.

De préférence, l'étape d'attaque est l'étape de polissage du procédé de surfaçage, c'est-à-dire l'étape d'élimination de la rugosité de la face de l'article.

Généralement, après ébauchage, la rugosité de la face de l'article se caractérise par une moyenne des écarts du profil de rugosité par rapport à la ligne moyenne,  $R_a$ , de 0,1 à 0,9  $\mu\text{m}$ , typiquement de 0,2 à 0,5  $\mu\text{m}$ . L'étape de polissage par attaque selon l'invention permet de réduire la valeur de  $R_a$  d'un facteur 5 ou plus.

L'étape d'attaque du procédé de surfaçage selon l'invention peut être mise en oeuvre de plusieurs façons.

Dans une première mise en oeuvre, l'attaque de la face de l'article peut se faire par mise en contact de la face de l'article avec une phase vapeur d'un solvant ou d'un mélange de solvants du matériau thermoplastique de l'article. La phase vapeur du solvant ou mélange de solvants peut être obtenue par chauffage du solvant et être elle-même à une température supérieure à la température ambiante ou encore sans chauffage, par saturation en vapeur du solvant ou mélange de solvants, la phase vapeur étant alors à la température ambiante.

Pour cette étape d'attaque avec un solvant ou mélange de solvants en phase vapeur, et à chaud, il est recommandé d'utiliser une durée de traitement relativement courte, généralement de 5 minutes ou moins, afin d'éviter une déformation de la face traitée de l'article.

5 Lors de cette attaque en phase vapeur à chaud, l'article d'optique peut être lui-même chauffé à une température supérieure à la température ambiante, mais généralement inférieure à la température d'ébullition du solvant ou du mélange de solvants. On évite ainsi une trop forte condensation de vapeur sur la face lors de l'attaque.

10 D'une manière générale et quel que soit le mode d'attaque, l'attaque doit être relativement courte et généralement de 5 minutes ou moins. On a constaté, particulièrement pour un article au polycarbonate, qu'une attaque prolongée se traduisait par une tendance de la rugosité à augmenter à nouveau.

15 Toutefois, l'attaque par un solvant ou mélange de solvants en phase vapeur, à température ambiante, telle que par saturation de vapeur de solvant, autorise des temps de traitement plus longs.

Dans une seconde mise en oeuvre de l'étape d'attaque, l'article optique en matériau thermoplastique est trempé dans le solvant ou  
20 mélange de solvants à l'état liquide.

Dans une troisième mise en oeuvre préférée de l'étape d'attaque selon l'invention, la mise en contact du solvant ou mélange de solvants avec la face de l'article optique s'effectue par centrifugation, par exemple en déposant une quantité appropriée de solvant ou mélange de solvants sur  
25 la face à traiter d'un article optique mis en rotation au moyen d'un dispositif approprié. Ce mode de réalisation du procédé de l'invention présente les avantages d'être rapide (quelques dizaines de secondes et généralement de l'ordre de 10 secondes), d'être simple et de permettre une automatisation de traitement.

30 Dans ce mode centrifuge d'attaque, le solvant ou mélange de solvants peut être initialement déposé au centre de la face à traiter de l'article pour, par centrifugation, être réparti sur la totalité de la face. Toutefois, de préférence, le solvant ou mélange de solvants est déposé radialement par rapport à la face à traiter de l'article alors que l'article est  
35 mis en rotation par le dispositif de centrifugation.

Plus précisément, le dépôt radial consiste, alors que l'article est en rotation, à déposer du solvant ou mélange de solvants le long d'un rayon par rapport à l'axe de rotation.

5 Bien que l'on puisse effectuer ce dépôt radial du solvant ou mélange de solvants, soit à partir du centre soit à partir de la périphérie de l'article, on préfère un dépôt radial du centre vers la périphérie de l'article pour une meilleure uniformité de l'attaque.

10 Bien évidemment, il est possible de combiner les différents modes de mise en oeuvre de l'étape d'attaque du procédé de l'invention. En particulier, on peut combiner une étape d'attaque par centrifugation avec une étape d'attaque en phase vapeur. Dans ce cas, il est préférable d'effectuer en premier l'attaque en phase vapeur puis de la faire suivre d'une attaque par centrifugation.

15 Le procédé de surfaçage de l'invention peut s'appliquer à tout article ophtalmique en matériau thermoplastique transparent classiquement utilisé dans le domaine considéré.

20 Parmi ces matériaux thermoplastiques, on peut citer les polycarbonates, les poly(méth)acrylates, les polythio(méth)acrylates et leurs mélanges. Les matériaux thermoplastiques préférés sont les polycarbonates, par exemple le polycarbonate de bisphénol-A.

Le solvant ou mélange de solvants convenant dans le procédé de l'invention peut être tout solvant ou mélange de solvants du matériau thermoplastique à traiter.

25 Parmi les solvants préférés, en particulier pour des articles optiques en polycarbonate, on peut citer le dichlorométhane ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ), le trichlorométhane ( $\text{CHCl}_3$ ), les dichloroéthanes tels que le 1,2-dichloroéthane, l'acétone, le méthyléthylcétone, le tétrahydrofuranne (THF), le dioxanne et leurs mélanges.

30 Le solvant ou mélange de solvants du matériau thermoplastique à traiter peut comprendre, dans une proportion limitée, jusqu'à 20% en poids, de préférence jusqu'à 15% en poids d'un diluant organique non solvant du matériau thermoplastique à traiter. A titre d'exemple d'un tel diluant organique, on peut citer le diacétate d'éthylèneglycol.

35 De préférence, dans l'étape d'attaque, le solvant ou mélange de solvants est pur, c'est-à-dire qu'il ne contient que du ou des solvants et lors

de l'attaque de la face de l'article, en particulier en polycarbonate, uniquement du matériau thermoplastique de l'article est dissout dans ce solvant ou ces solvants.

5 En général, à la fin de l'étape d'attaque selon l'invention, le ou les solvants sont évaporés de sorte qu'à la fin de cette étape on récupère un article optique final ou prêt pour un traitement ultérieur sans qu'il soit nécessaire de mettre en oeuvre une étape supplémentaire d'élimination du ou des solvants.

10 Le procédé de la présente invention est illustré par les exemples suivants et les figures annexées qui représentent, respectivement :

Figure 1 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité d'une face principale d'un article optique en polycarbonate soumis uniquement à un ébauchage mécanique classique;

15 Figure 2 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de la face principale de l'article optique de la figure 1 après une étape d'attaque selon l'invention par centrifugation avec comme solvant d'attaque du dichlorométhane;

20 Figure 3 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité d'une surface principale d'un article optique en polycarbonate soumis uniquement à un ébauchage mécanique classique;

Figure 4 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de la face principale de l'article optique de la figure 3, après une étape d'attaque selon l'invention par centrifugation avec comme solvant d'attaque du 1,2-dichlorométhane;

25 Figure 5 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité d'une face principale d'un article optique en polycarbonate soumis uniquement à une étape d'ébauchage mécanique classique;

30 Figure 6 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de la face principale de l'article optique de la figure 7, après une attaque selon l'invention par centrifugation avec comme solvant d'attaque du THF;

Figure 7 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité d'une face principale d'un article optique en polycarbonate ayant subi une étape d'ébauchage et une étape de doucissage classiques;

35 Figure 8 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de

rugosité de la face principale de l'article optique de la figure 7, après une attaque selon l'invention par centrifugation avec comme solvant le dichlorométhane;

5 Figure 9 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité d'une face principale d'un article d'optique en polycarbonate après ébauchage et doucissage mécaniques;

Figure 10 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de la face principale de l'article de la figure 9 après une étape d'attaque selon l'invention par centrifugation avec comme solvant d'attaque du 1,2-dichlorométhane;

10 Figure 11 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité d'une surface principale d'un article en polycarbonate après ébauchage et doucissage mécaniques classiques;

Figure 12 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de la surface de l'article de la figure 11 après une étape d'attaque selon l'invention par centrifugation avec comme solvant du THF;

Figure 13 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité d'une face principale d'un article optique en polycarbonate après un simple ébauchage mécanique classique;

20 Figure 14 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de la face principale de l'article de la figure 13, après une étape d'attaque en phase vapeur selon l'invention d'une durée de 1 minute 30 secondes avec comme solvant le dichlorométhane;

Figure 15 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité d'une face principale d'un article optique en polycarbonate après une simple étape d'ébauchage mécanique classique;

Figure 16 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de la face principale de l'article de la figure 15 après une étape d'attaque en phase vapeur selon l'invention d'une durée de 5 minutes et avec comme solvant du dichlorométhane;

Figure 17 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité d'une face principale d'un article optique en polycarbonate après une simple étape d'ébauchage mécanique classique;

35 Figure 18 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de la face principale de l'article optique de la figure 17 après une

étape d'attaque en phase vapeur de 10 minutes;

Figure 19 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité d'une face principale d'un article optique en polycarbonate après ébauchage et doucissage mécaniques classiques;

5           Figure 20 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de la face principale de l'article de la figure 19 après une étape d'attaque en phase vapeur de 1 minute 30 secondes avec comme solvant le dichlorométhane;

10           Figure 21 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité d'une face principale d'un article d'optique en polycarbonate après ébauchage classique;

15           Figure 22 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de la face principale de l'article de la figure 20 après une étape d'attaque en phase vapeur de 1 minute 30 avec un mélange 50/50 de chloroforme 1,2-dichlorométhane à chaud suivie d'une étape d'attaque par centrifugation avec du dichlorométhane;

Figure 23 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de la face principale d'un article optique en polycarbonate; et

20           Figure 24 - un graphe représentatif du profil d'ondulation et de rugosité de l'article optique de la figure 23 après une attaque en phase vapeur à chaud selon l'invention avec comme solvant un mélange 50/50 de 1,2-dichloroéthane/dichlorométhane.

Dans la présente description et en particulier dans les exemples suivants, les termes et expressions ci-dessous signifient :

25

30           - Rugosité : Défauts de faible amplitude et fréquence élevée apparaissant à la surface de l'article optique après ébauchage. Ces défauts se caractérisent généralement par une valeur Ra, moyenne des écarts du profil des défauts par rapport à la ligne moyenne de 0,1 à 0,9  $\mu\text{m}$ , typiquement 0,2 à 0,5  $\mu\text{m}$ .

- Ondulations : Défauts de forte amplitude et faible fréquence apparaissant à la surface de l'article optique après ébauchage et sur lesquels se superpose la rugosité.



Les articles optiques en polycarbonate utilisés dans les exemples ci-après sont des palets (semi-finis) en polycarbonate, commercialisés par la Société GENTEX, de diamètre 80 mm et d'épaisseur 10 à 20 mm.

5 L'ébauchage mécanique classique d'une face principale des articles comprend l'usinage de la face du palet avec une fraise à plaquettes pour enlever de 4 à 15 mm du matériau des articles et engendrer une forme sphérique ou torique. L'ébauchage est de 20 secondes à 1 minute selon l'état de surface recherché.

10 Le doucissage mécanique classique d'une face principale des articles comprend l'usinage de la face ébauchée de l'article à l'aide d'une surfaceuse ORMAREX ou LOH avec outil de forme sur lequel est collé un tampon abrasif de douci en carbure de silicium. Le temps de douci est de 2 minutes 30 secondes par article.

15 Les graphes de profil de rugosité et de forme ont été réalisés au moyen d'un dispositif FTS de la Société RANK-TAYLOR-HOBSON. Profilomètre & rugosimètre par interférométrie LASER.

### Principe

20 Le FTS mesure de façon non destructive les caractéristiques géométriques d'une coupe de la surface des verres dans l'état poli ou non poli.

Cette mesure de surface s'effectue dans un plan de coupe choisi.

25 On obtient ainsi un profil en deux dimensions, représenté par son équation :  $Z = f(x)$ .

Le FTS est donc utilisé principalement pour des verres de révolution.

De ce profil, on peut extraire les caractéristiques en terme de forme, ondulation et de rugosité.

30 Ces mesures peuvent être utilisées pour contrôler l'état de surface à chaque stade de la production du verre (usinage, doucissage, polissage).

### Méthode

Le stylet se déplace sur la surface de la pièce dans son plan de

x ou LOH

profilomètre.

Le stylet utilisé est une pointe diamantée de rayon 2  $\mu\text{m}$ .

Il enregistre les altitudes Z de la surface en fonction du déplacement x. On obtient la courbe  $Z = f(x)$ .

5 Le profil est rapporté à une sphère idéale, c'est-à-dire une sphère pour laquelle les écarts de profil par rapport à cette sphère sont minimaux.

On tire de cette courbe les caractéristiques d'écart de forme par rapport à des éléments géométriques.

10 On peut aussi obtenir les caractéristiques du profil en terme d'ondulation et de rugosité.

Tous les résultats sont calculés par ordinateur, les paramètres et filtres étant conformes aux normes internationales, y compris les caractéristiques du filtre Gaussien et le choix de la bande passante utilisée pour l'évaluation des données.

15

### Quelques définitions

Filtre : il supprime du signal de profil les composants dont la longueur d'onde est plus longue. Un tel filtre reçoit le nom de "passe-bas".

### 20 Remarques sur les graphes

#### Graphes de rugosité :

La mesure est faite sur 10 mm avec le palpeur de rugosité (pointe diamantée de rayon 2  $\mu\text{m}$ ) et commence à 10 mm du centre.

25

Les résultats chiffrés (ex :  $R_a = 0,02 \mu\text{m}$ ) correspondent à une mesure de rugosité effectuée avec un filtre Gaussien et la longueur du cut-off est de 0,08  $\mu\text{m}$ . Ceci revient à filtrer le défaut d'ondulation. Il ne reste donc que le défaut de rugosité. Le graphe correspondant à cette mesure

30 serait une droite, puisque les ondulations de la surface sont filtrées.

Les graphes joints à la présente description correspondent à un retraitement de la mesure précédente sauf qu'aucun filtre n'est utilisé. On peut donc ainsi visualiser les défauts de rugosité et d'ondulation.

### Attaque par centrifugation

La face à traiter de chaque article est mesurée avant traitement en rugosité et éventuellement en forme.

5 La face de l'article à traiter est préalablement nettoyée à l'isopropanol (frottement manuel) pour enlever les poussières résiduelles de la face.

L'article est alors placé sur l'axe du dispositif de centrifugation où il est maintenu par aspiration.

10 Une fois l'article amené à une vitesse de rotation de 4000 tours/minute, le solvant est déposé de manière dynamique sur la face de l'article en un mouvement rapide du centre vers la périphérie (C à B), de façon à recouvrir l'ensemble de la face. Cette dispense de solvant s'effectue en 1 seconde environ. Cette dispense dynamique (dépôt radial)  
15 permet une répartition homogène du solvant sur la face de l'article.

Après la dispense du solvant, on laisse tourner l'article à une vitesse de 4000 tours/minute pendant environ 9 secondes, soit un temps total d'attaque d'environ 10 secondes. Pendant les dernières 9 secondes, le solvant en excès sur la face est éjecté. Le solvant qui a pénétré dans le  
20 réseau du polycarbonate s'évapore.

La rotation est alors arrêtée (3 secondes environ sont nécessaires pour l'arrêt complet) et l'article est récupéré.

A ce stade, la face traitée de l'article est sèche et l'article peut être manipulé.

25 La face de l'article est alors examinée visuellement, en réflexion sous un éclairage fluorescent sur fond noir et éventuellement à la lampe à arc.

La rugosité de la face et éventuellement sa forme sont mesurées à l'aide du même instrument.

30

### Attaque par saturation en vapeur de solvant

La face à traiter de chaque article est mesurée avant traitement en rugosité et éventuellement en forme.

35 Le matériel utilisé comprend une cuve en verre, hermétique à

l'air. Cette cuve se compose de deux parties : un récipient et un couvercle maintenus par de la graisse siliconée.

A mi-hauteur du récipient de la cuve se trouve une grille métallique qui repose sur la paroi du récipient. Cette grille est percée de  
5 petits trous répartis uniformément.

Le solvant est placé dans le récipient sous la grille. La hauteur de solvant est d'environ 5 cm. Le solvant est agité magnétiquement pour obtenir une répartition homogène de vapeur. Après 10 minutes environ, la cuve est saturée en vapeur.

10 Une fois la cuve saturée en vapeur de solvant, l'article est placé sur la grille avec la face à traiter vers le bas (face convexe vers le haut de la cuve, face concave vers le bas dans le cas d'un verre dont on surface la face arrière).

La cuve est refermée. Le solvant est agité doucement pour éviter  
15 toute projection directe sur l'article. Le temps de contact article/vapeur est mesuré à partir du moment de la fermeture de la cuve. Le temps de contact peut être variable selon l'état de surface final recherché.

Une fois le temps de contact écoulé, la cuve est ouverte et l'article retiré. L'article est laissé à l'air libre quelques minutes pour  
20 évaporer lentement le solvant restant. L'article peut être alors manipulé.

Les faces traitées des articles sont alors mesurées en rugosité et éventuellement en forme.

#### Attaque en phase vapeur à chaud

25 La face à traiter de chaque article est mesurée avant traitement en rugosité et éventuellement en forme. L'instrument de mesure utilisé est un palpeur de forme qui est déplacé sur la surface. Le graphe en sortie d'analyse donne une évaluation topographique de la surface initiale.

30 Tous les articles sont placés dans une étuve à 60°C (pendant environ 15 minutes) avant traitement par la vapeur. Ceci évite une trop forte condensation des vapeurs sur la surface lorsque l'article est placé dans la cuve.

Le matériel utilisé est constitué d'une cuve en verre, hermétique  
35 à l'air.

Cette cuve est composée de deux parties : un récipient et un couvercle, qui sont maintenus par de la graisse siliconée.

A mi-hauteur du récipient de cette cuve se trouve une grille métallique qui repose sur les parois du récipient.

5 Cette grille est percée de petits trous répartis uniformément.

Le solvant est placé dans le récipient et sous la grille. Une hauteur de solvant d'environ 5 cm est suffisante.

10 Le solvant est agité magnétiquement et chauffé jusqu'au reflux à l'aide d'un pistolet thermique. Lorsque le reflux est suffisamment important, le chauffage est arrêté.

La cuve est prête à recevoir l'échantillon.

15 Une fois que le reflux du solvant est bien installé, l'article à polir est placé sur la grille. Il a été remarqué que le processus de polissage était plus homogène lorsque l'article était placé face convexe vers le bas, face concave vers le haut. La face à polir n'est donc plus directement en contact avec les vapeurs ascendantes.

Ce positionnement permet une manipulation plus pratique de l'échantillon et est moins déformant pour la surface à polir.

20 La cuve est refermée. Le solvant est agité doucement afin d'éviter toute projection directe sur l'article.

Le temps de contact substrat/vapeurs est mesuré à partir du moment où la cuve est refermée. Ce temps de contact peut être variable selon l'état de surface final recherché.

25 (Lorsque les vapeurs sont chaudes, le processus de polissage de la surface est accéléré. Les temps de contacts sont donc plus courts que lorsque l'article est traité avec des vapeurs froides).

Ainsi, la durée de contact avec le solvant chaud est de 30 secondes à 90 secondes pour une face ébauchée et de 10 secondes à 60 secondes pour une surface doucie.

30 Lorsque le temps de contact est écoulé, la cuve est ouverte et l'article est retiré. Celui-ci est placé à l'air libre quelques minutes sur une paillasse de façon à ce que le solvant emprisonné dans le réseau puisse s'évaporer lentement. L'article peut ensuite être manipulé.

35 La face de l'article après traitement peut être observée en réflexion sous éclairage fluorescent sur fond noir.

Dans le cas des surfaces transparentes, les articles peuvent être observés à la Lampe à Arc.

Chaque article traité est mesuré en rugosité et éventuellement en forme à l'aide du même instrument de mesure qu'avant traitement.

5 L'effet des vapeurs et des temps de contact variables peuvent être caractérisés par une analyse comparative des graphes FTS avant et après traitement.

10 Les vapeurs chaudes se condensent sur la surface immédiatement à l'instant où l'article est placé dans la cuve. Il y a formation d'un film de solvant directement en contact avec la surface à polir.

15 Ce procédé, comme précédemment avec les vapeurs froides, permet de réduire l'amplitude des ondulations, mais aussi permet simultanément une forte réduction de la rugosité ( $0,01 \mu\text{m} < \text{Ra} < 0,03 \mu\text{m}$ ).

Les surfaces obtenues sont donc transparentes.

20

### EXEMPLES

On a soumis à des attaques selon l'invention, dans les conditions indiquées dans le tableau ci-dessous, des faces ébauchées ou ébauchées et doucies classiquement de verres en polycarbonate.

25

On a mesuré le Ra et établi des graphes de rugosité pour les faces des verres avant et après attaque chimique. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU

Exemple	Etat initial de la		A t t a q u e			Solvant	Ra		
	face traitée		Centrifugation	Saturation de vapeur (durée d'attaque en nm)	Vapeur chaude (durée d'attaque en s)		Avant attaque	Après attaque	
	Ebauchée	Douce							
5	1	X	-	C à B	-	-	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0,32	0,02
	2	X	-	C à B	-	-	ClCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> Cl	0,35	0,06
	3	X	-	C à B	-	-	THF	0,27	0,06
10	4	X	X	C à B	-	-	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0,31	0,01
	5	X	X	C à B	-	-	ClCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> Cl	0,24	0,05
	6	X	X	C à B	-	-	THF	0,24	0,05
	7	X	X	-	1,5	-	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0,29	0,05
	8	X	X	-	5	-	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0,3	0,07
15	9	X	X	-	10	-	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0,36	0,09
	10	X	X	X	1,5	-	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0,22	0,05
	11	X	-	X	-	90	CHCl <sub>3</sub> /CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (50/50)	0,39	0,04
	12	X	-	-	-	60	ClCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> Cl/ CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (50/50)	0,47	0,02

20

Les figures 1 à 12 sont des graphes représentatifs de la rugosité des faces des articles des exemples 1 à 6 avant et après attaque par centrifugation avec différents solvants.

25

Ces graphes montrent une diminution importante de la rugosité tant pour des faces uniquement ébauchées que des faces ébauchées et doucies.

30

Les figures 13 à 20 sont des graphes représentatifs du profil de rugosité des faces des verres des exemples 7 à 10 avant et après attaque selon l'invention. Ces graphes montrent une diminution importante de la rugosité après l'attaque tant pour des faces simplement ébauchées que des faces ébauchées et doucies. Toutefois, les figures 14, 16 et 18 montrent que l'augmentation de la durée d'attaque par la vapeur à 5 minutes et plus, conduit à un léger réaccroissement de la rugosité.

35

Les figures 21 et 22 sont des graphes représentatifs du profil de

rugosité des verres de l'exemple 11 avant et après attaque d'abord par centrifugation, puis en phase vapeur chaude.

Les figures 23 et 24 sont des graphes représentatifs du profil de rugosité des verres de l'exemple 12 avant et après attaque en phase vapeur chaude.



## REVENDICATIONS

- 5 1. Procédé de surfaçage d'au moins une face principale d'un article optique en matériau thermoplastique transparent comprenant une étape d'ébauchage, une étape de doucissage et une étape de polissage, caractérisé en ce que l'étape de doucissage et/ou l'étape de polissage consiste en une attaque de la face principale de l'article avec un solvant ou un mélange de solvants organiques du matériau thermoplastique transparent.
- 10 2. Procédé caractérisé en ce que l'attaque constitue l'étape de polissage.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'attaque s'effectue par centrifugation du solvant ou du mélange de solvants sur la face principale de l'article.
- 15 4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le solvant ou mélange de solvants est déposé sur la face principale suivant un dépôt radial.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dépôt radial se fait du centre vers la périphérie de l'article.
- 20 6. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'attaque s'effectue par mise en contact de la face principale avec une vapeur du solvant ou du mélange de solvants.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la vapeur est produite par chauffage du solvant ou mélange de solvants.
- 25 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que le solvant ou mélange de solvants est chauffé à sa température d'ébullition.
9. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la mise en contact de la face principale avec la vapeur du solvant ou du mélange de solvants s'effectue par saturation avec de la vapeur de solvant ou du mélange de solvants.
- 30 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que la vapeur de solvant est à la température ambiante.
11. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'étape d'attaque comprend une attaque par centrifugation et une attaque en phase vapeur.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'attaque par centrifugation précède l'attaque en phase vapeur.

13. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'attaque par centrifugation suit l'attaque en phase vapeur.

5 14. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'article optique est chauffé à une température inférieure à la température d'ébullition du solvant ou mélange de solvants.

10 15. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le solvant est choisi parmi le dichlorométhane, les dichloroéthanes, l'acétone, la méthyléthylcétone, le trichlorométhane, le THF et le dioxanne.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau thermoplastique transparent est du polycarbonate.

15 17. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'article optique est un verre de lunette.

1/12

FIG.1

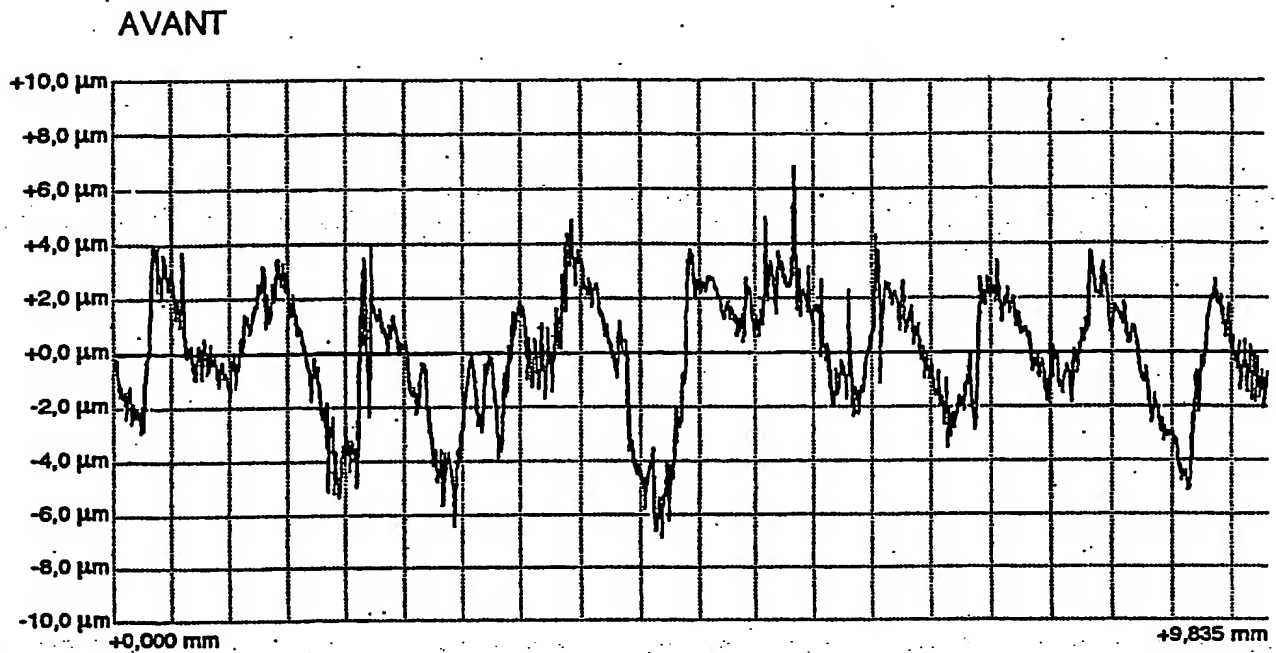
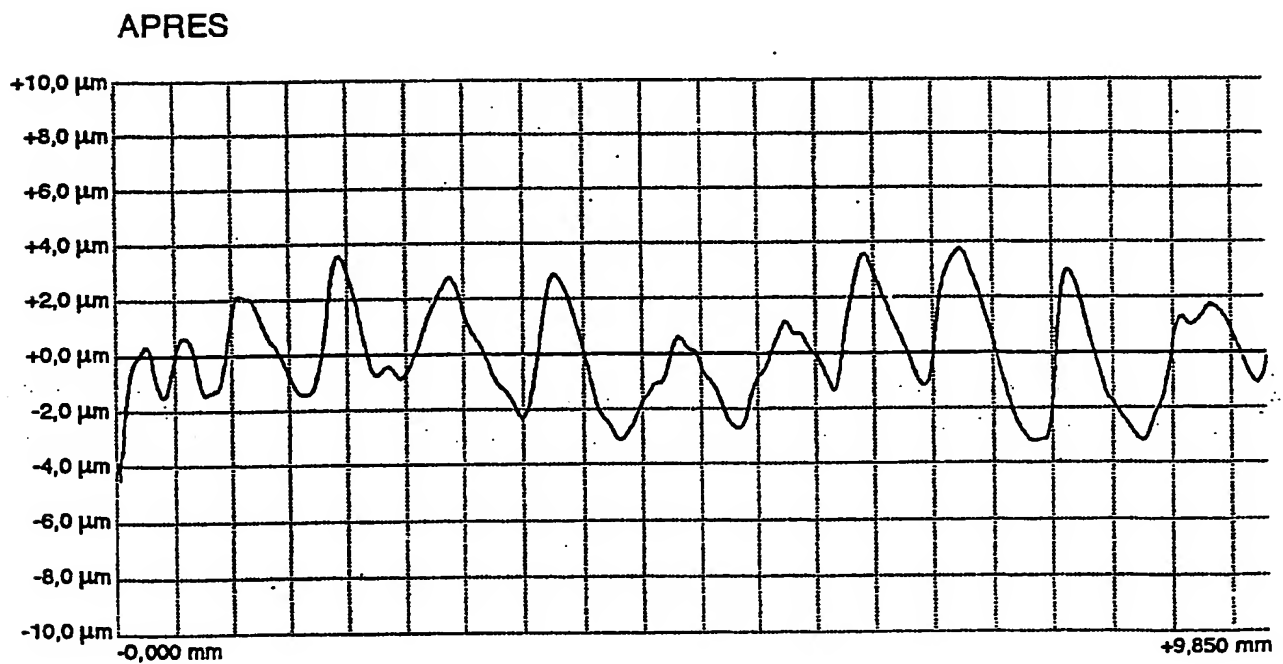


FIG.2

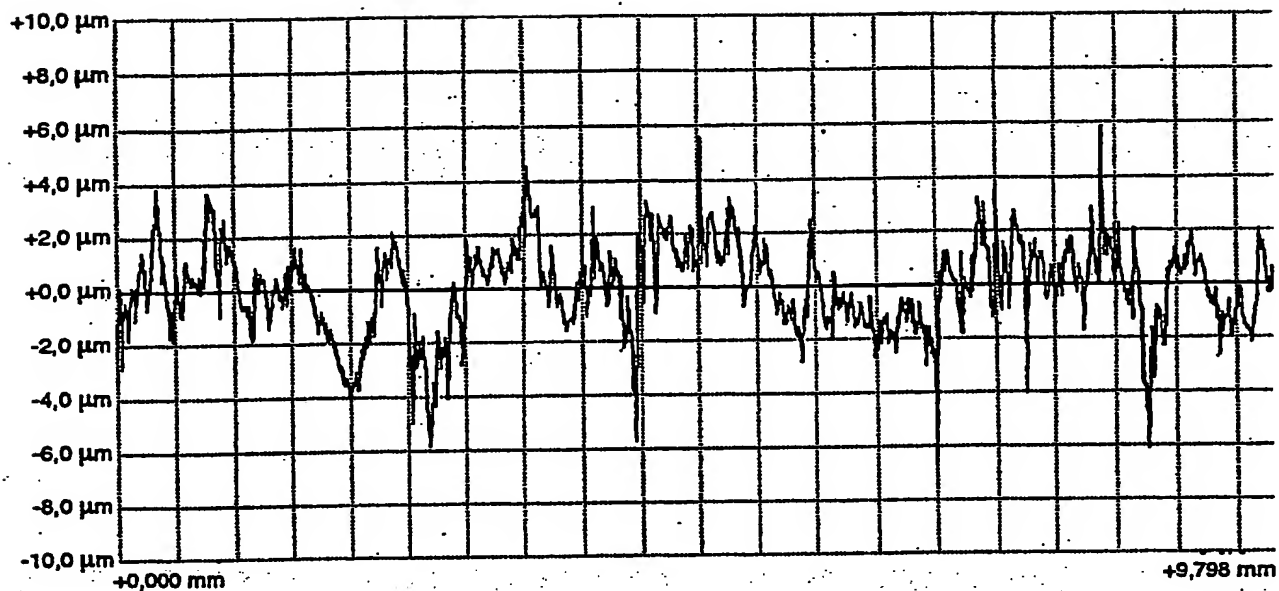




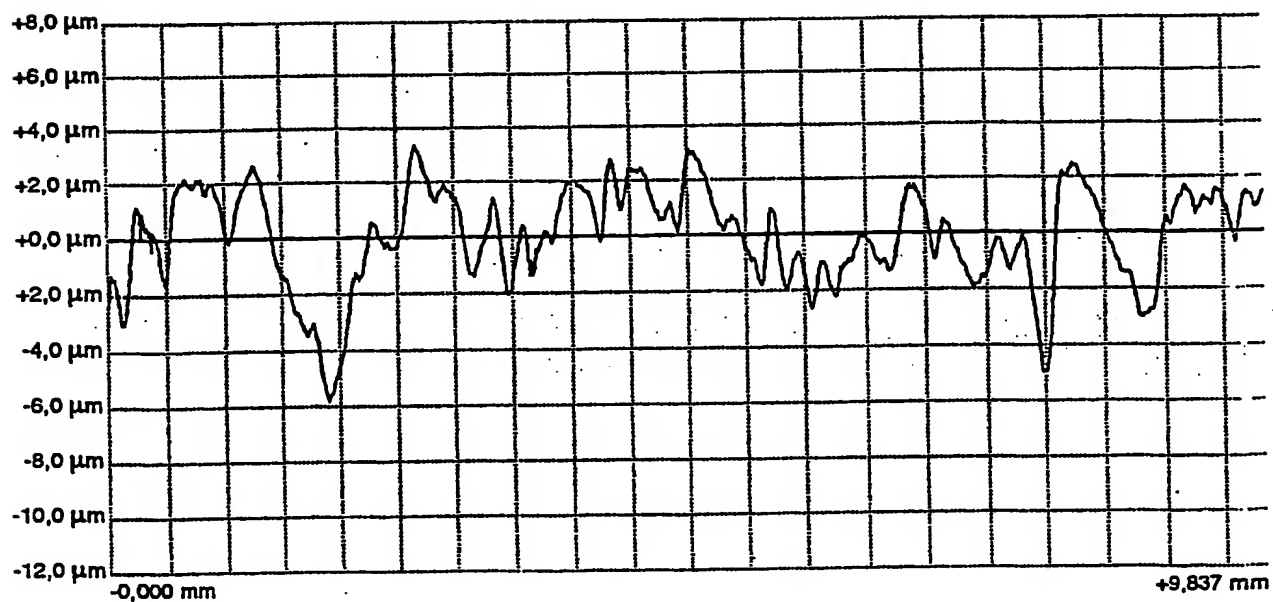
2/12

FIG.3

AVANT

FIG.4

APRES

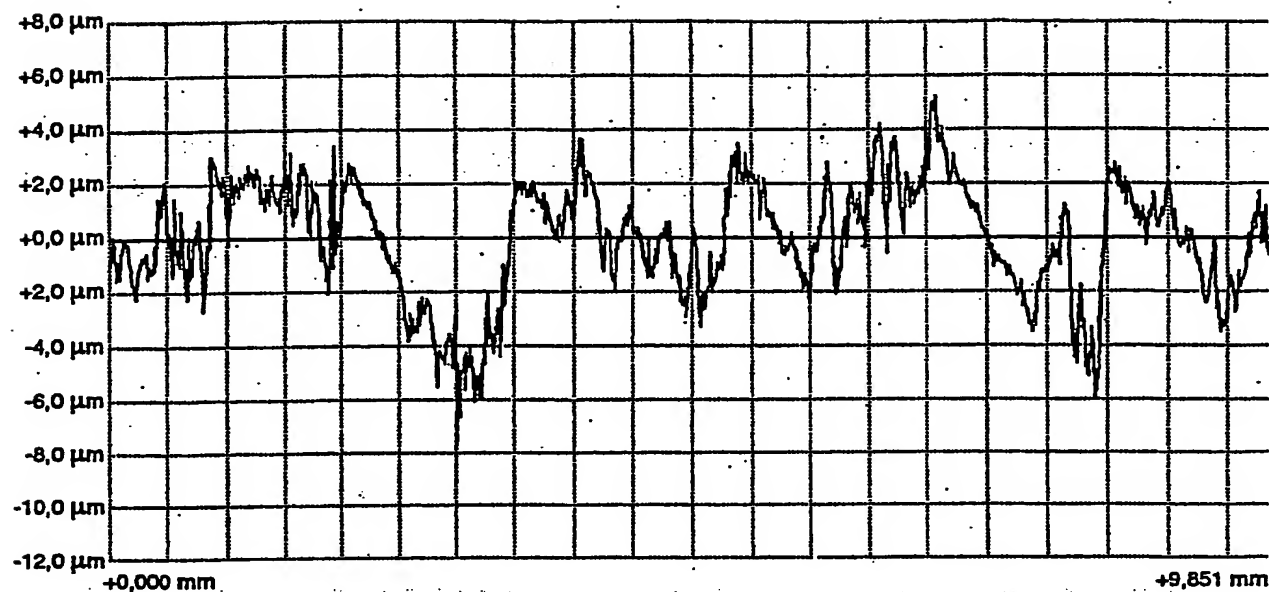




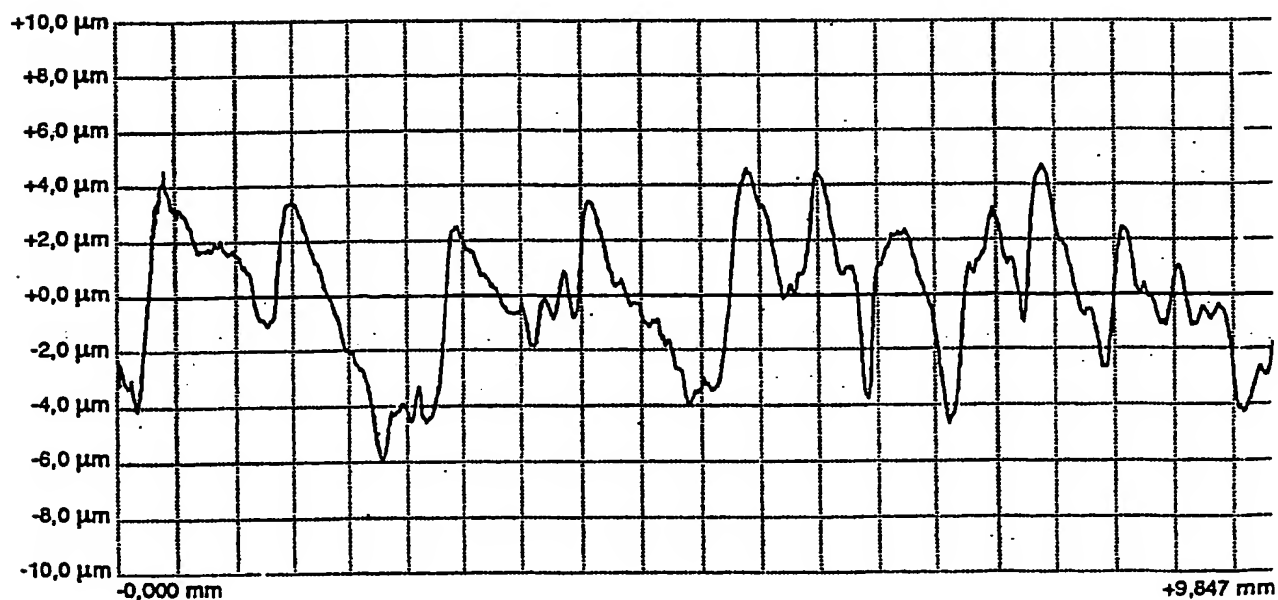
3/12

FIG.5

AVANT

FIG.6

APRES



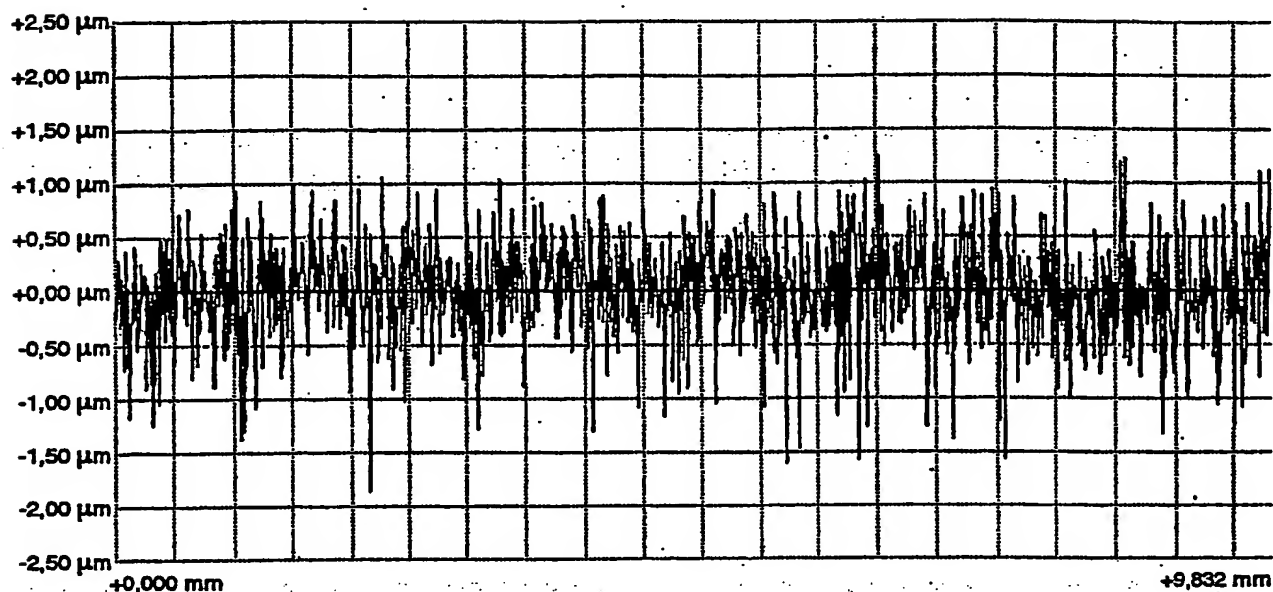




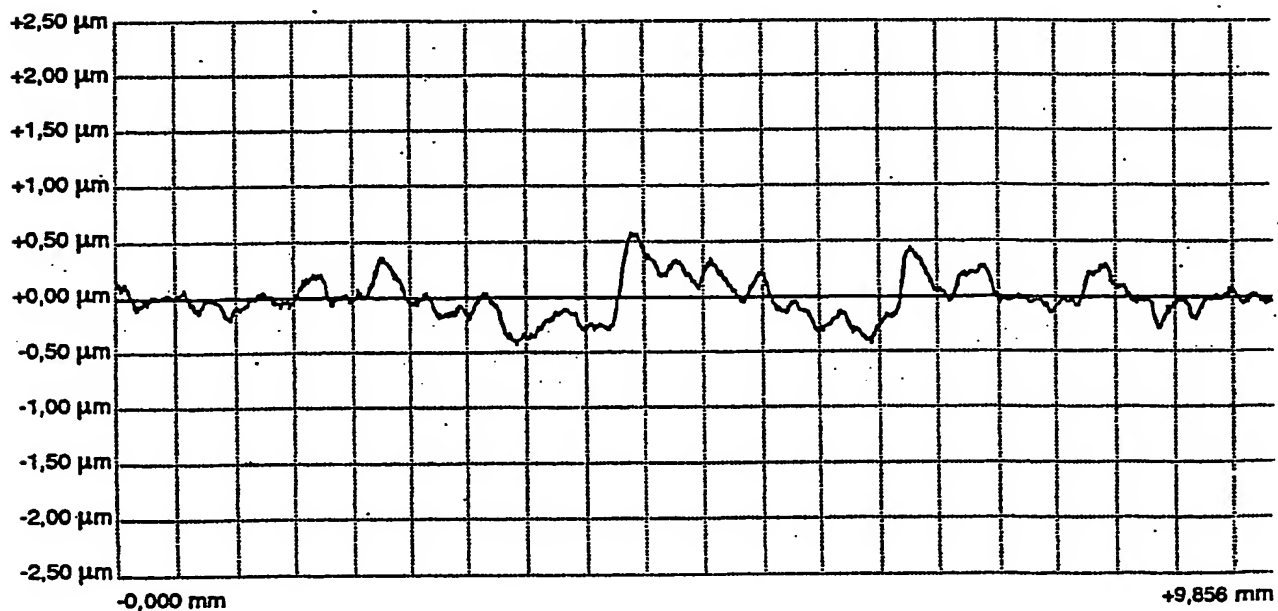
4/12

FIG.7

AVANT

FIG.8

APRES

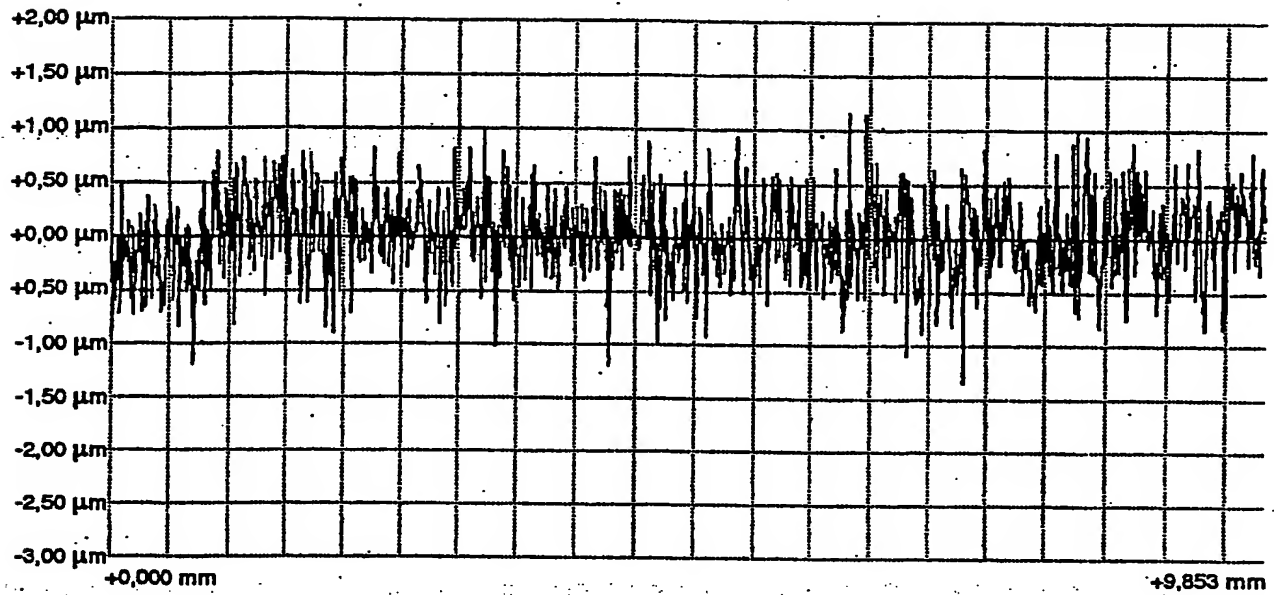




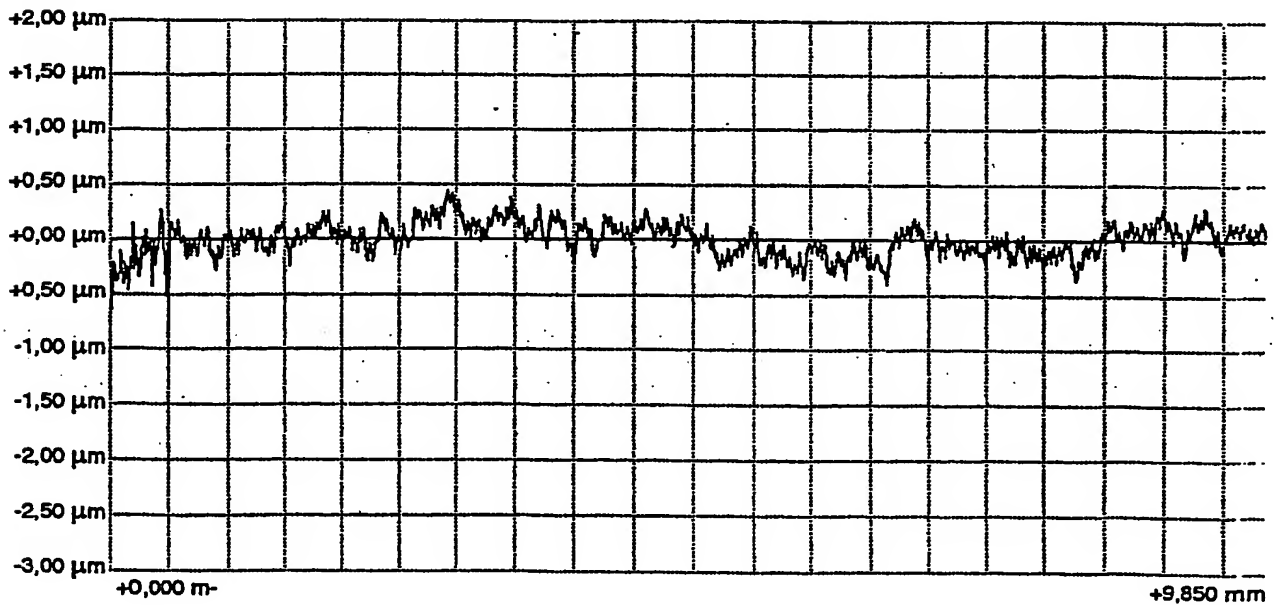
5/12

FIG.9

AVANT

FIG.10

APRES

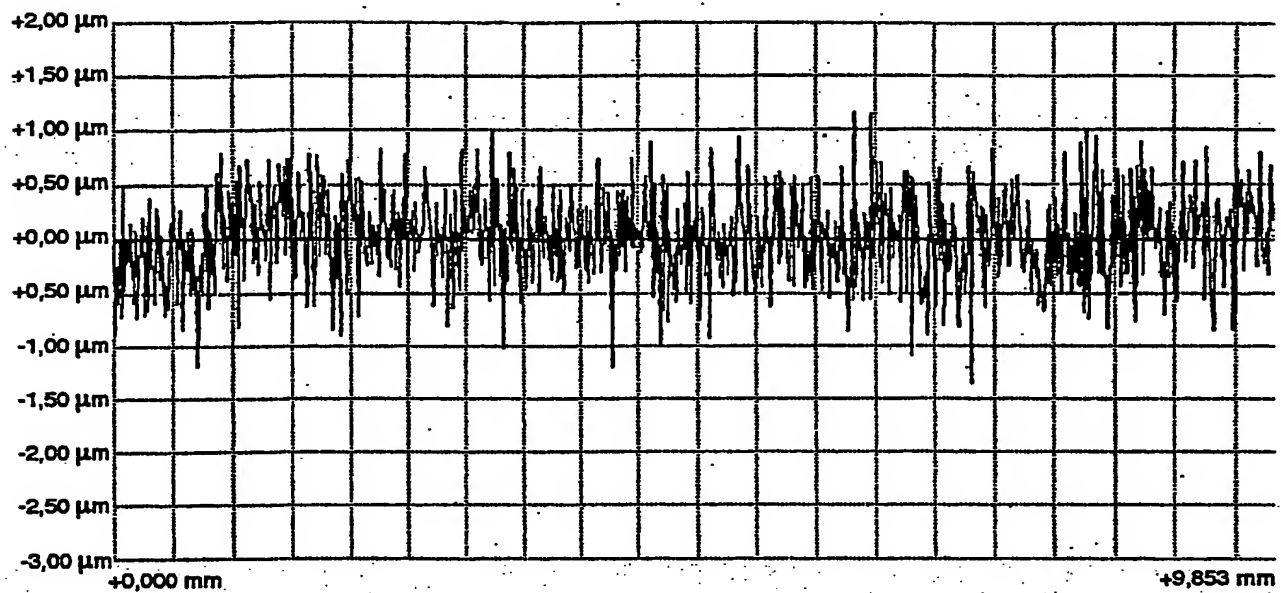




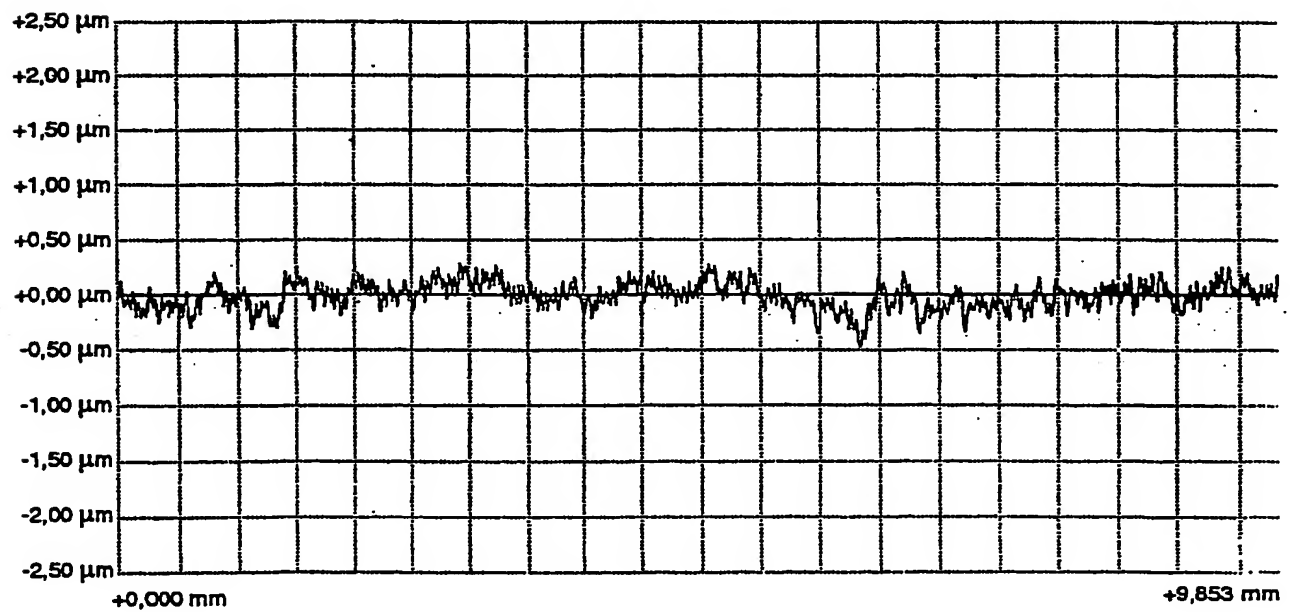
6/12

FIG.11

AVANT

FIG.12

APRES

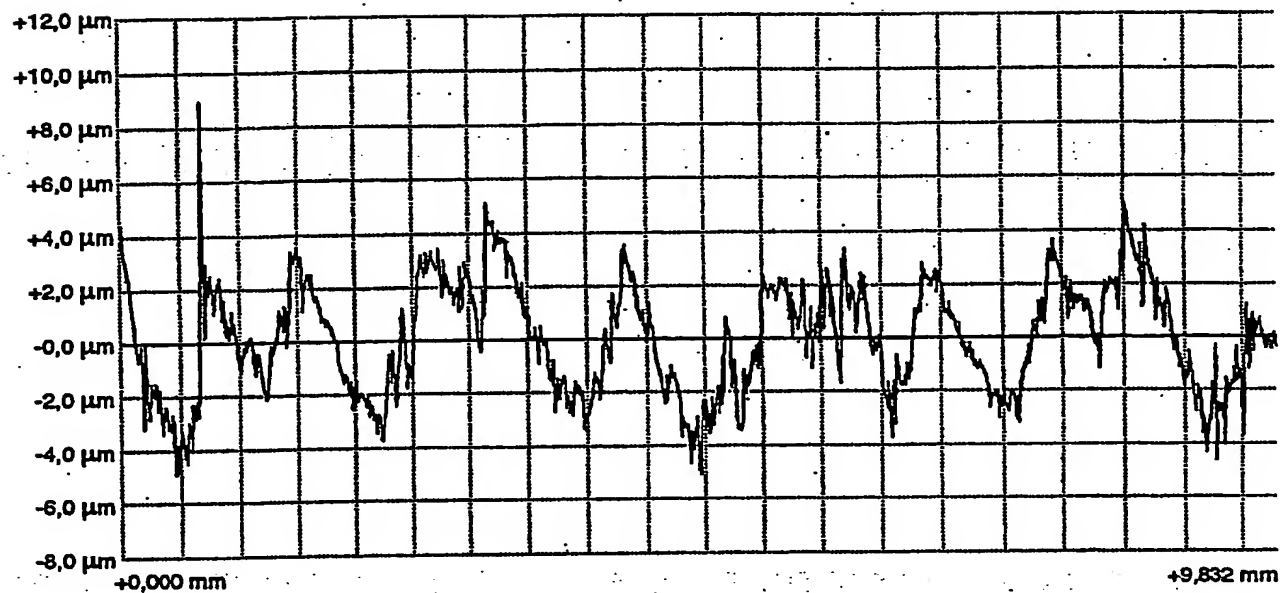




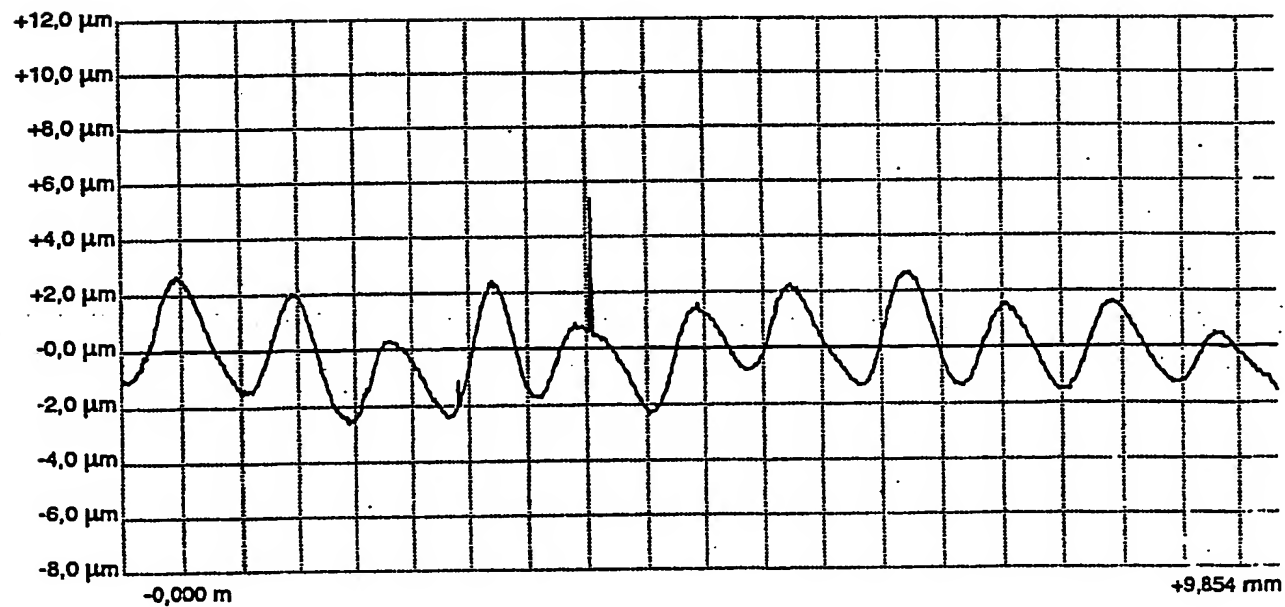
7/12

FIG.13

AVANT

FIG.14

APRES



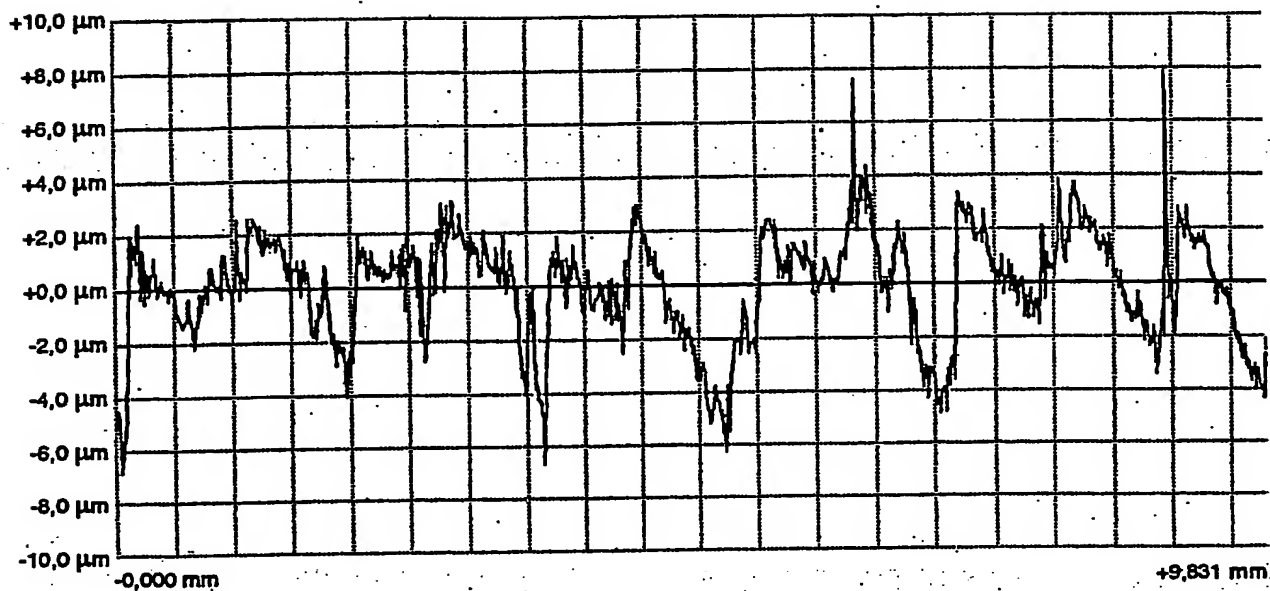




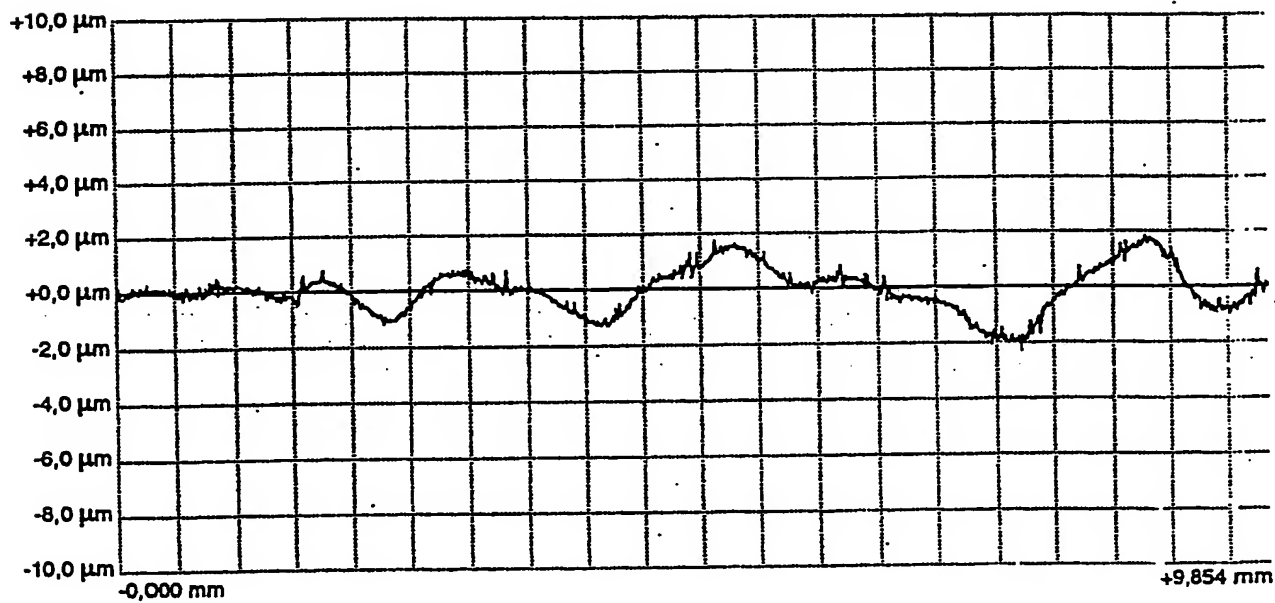
8/12

FIG.15

AVANT

FIG.16

APRES

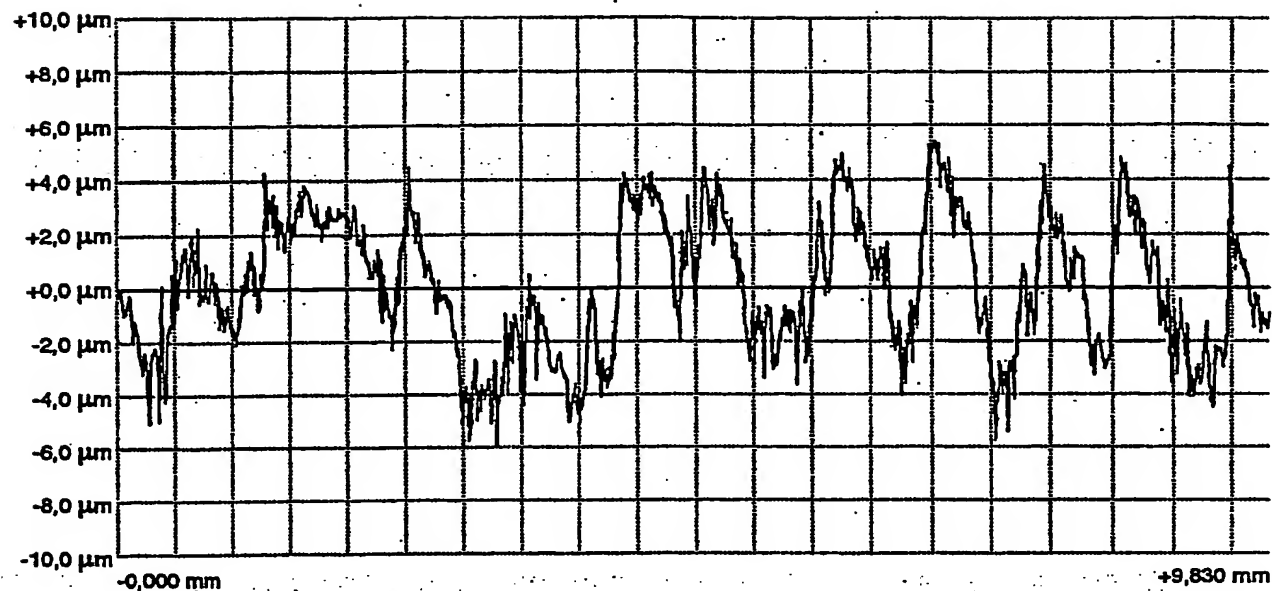




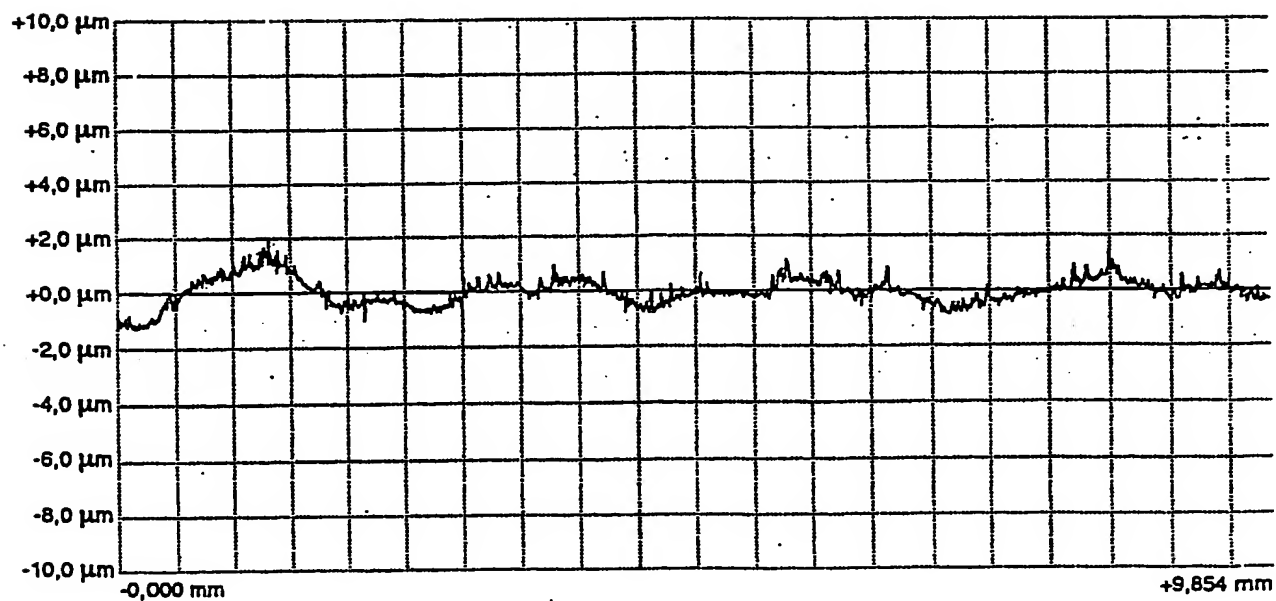
9/12

FIG.17

AVANT

FIG.18

APRES



1. The first part of the document is a list of the names of the persons who have been appointed to the various offices of the city government.

2. The second part of the document is a list of the names of the persons who have been appointed to the various offices of the city government.

3. The third part of the document is a list of the names of the persons who have been appointed to the various offices of the city government.

10/12

FIG.19

AVANT

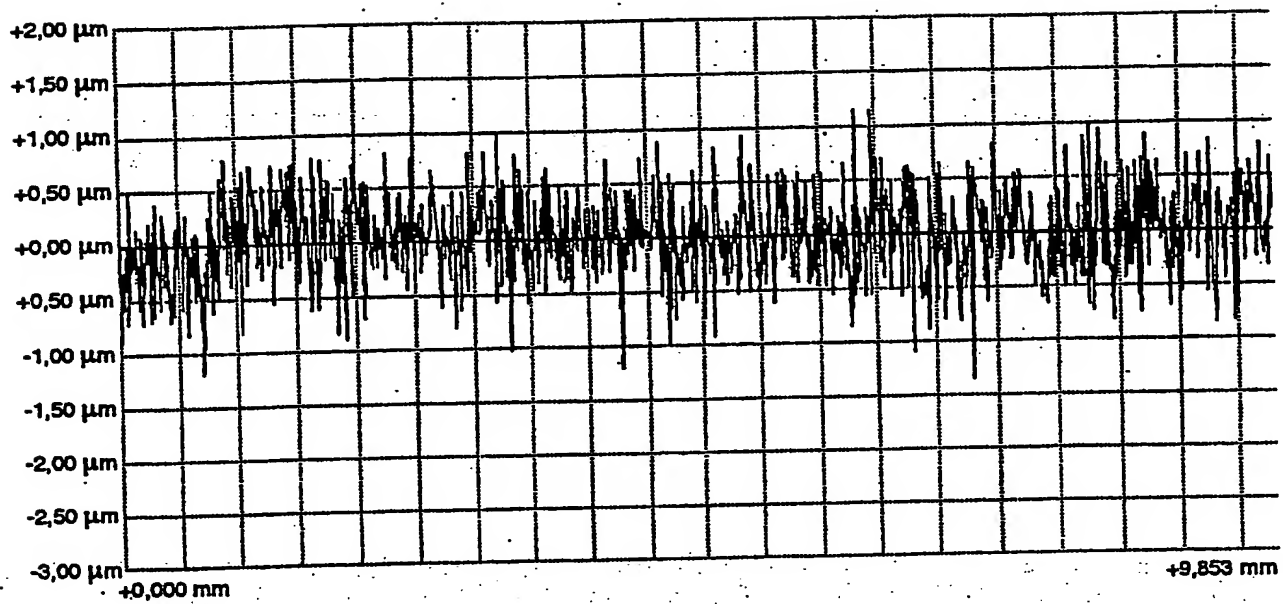
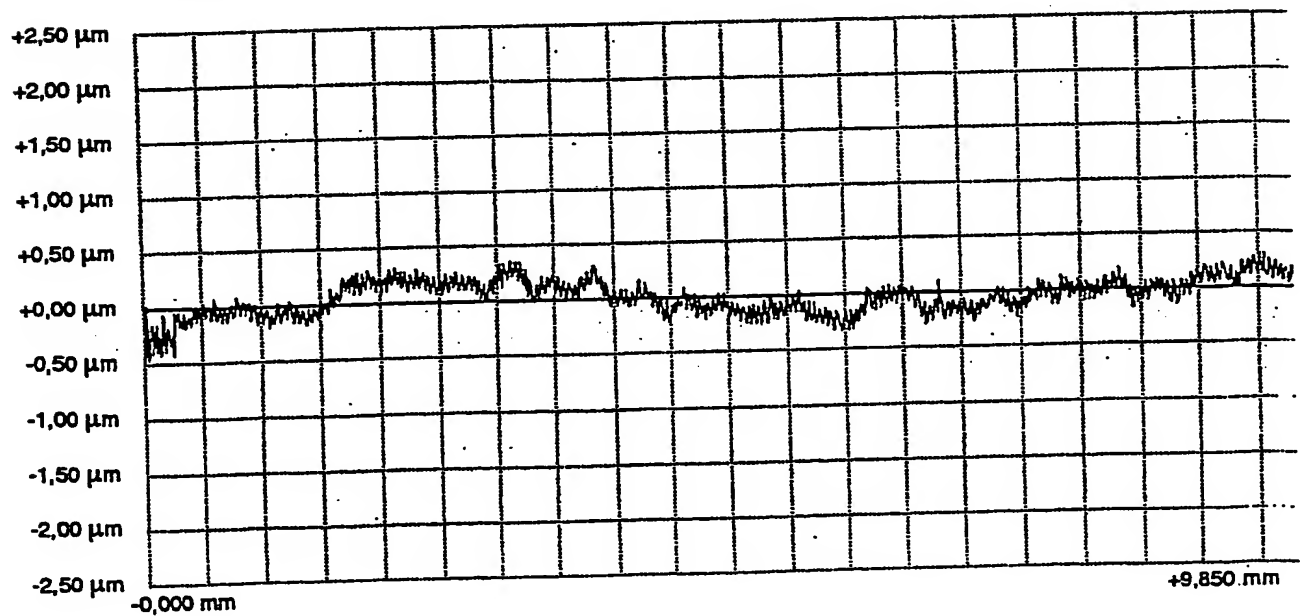


FIG.20

APRES

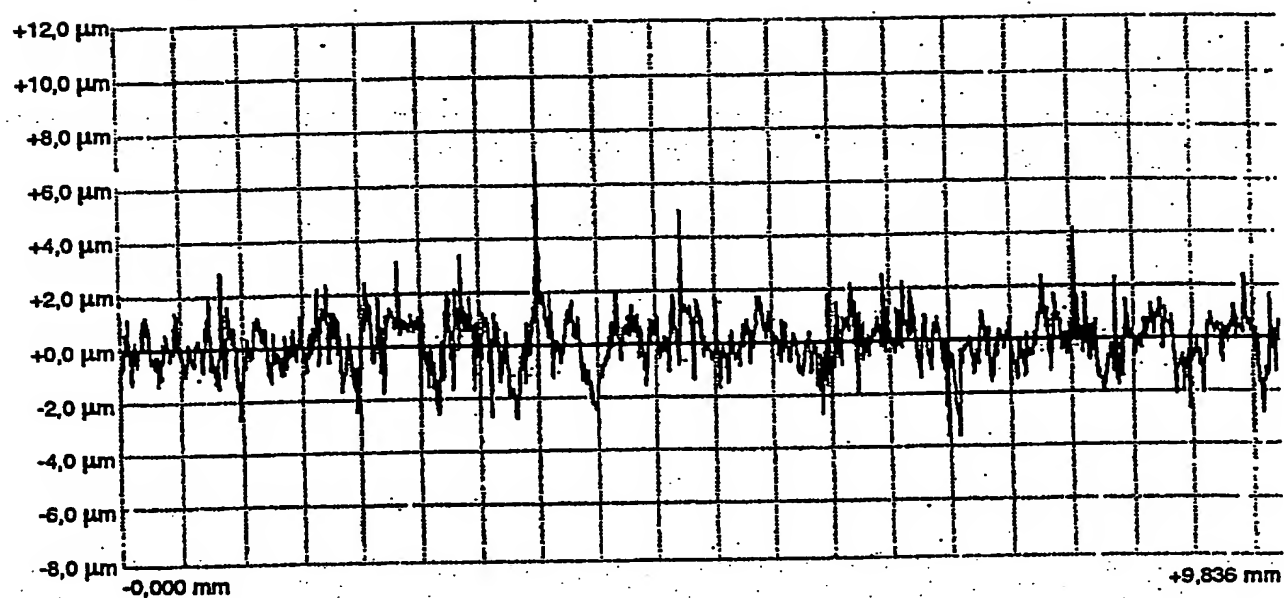




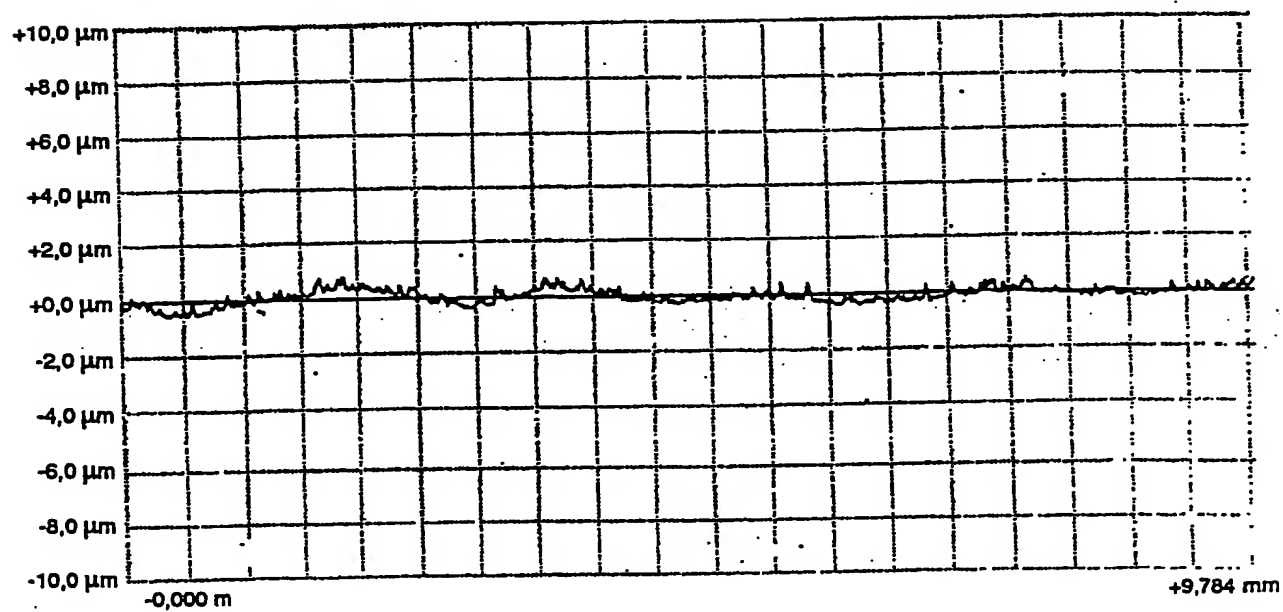
11/12

FIG.21

AVANT

FIG.22

APRES



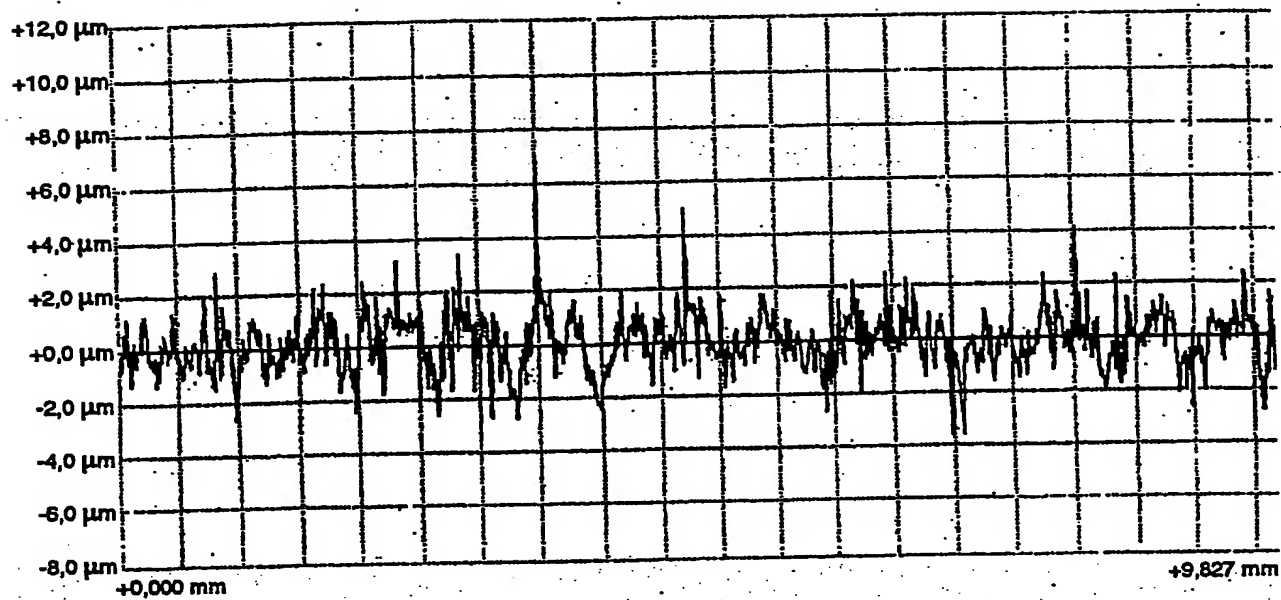




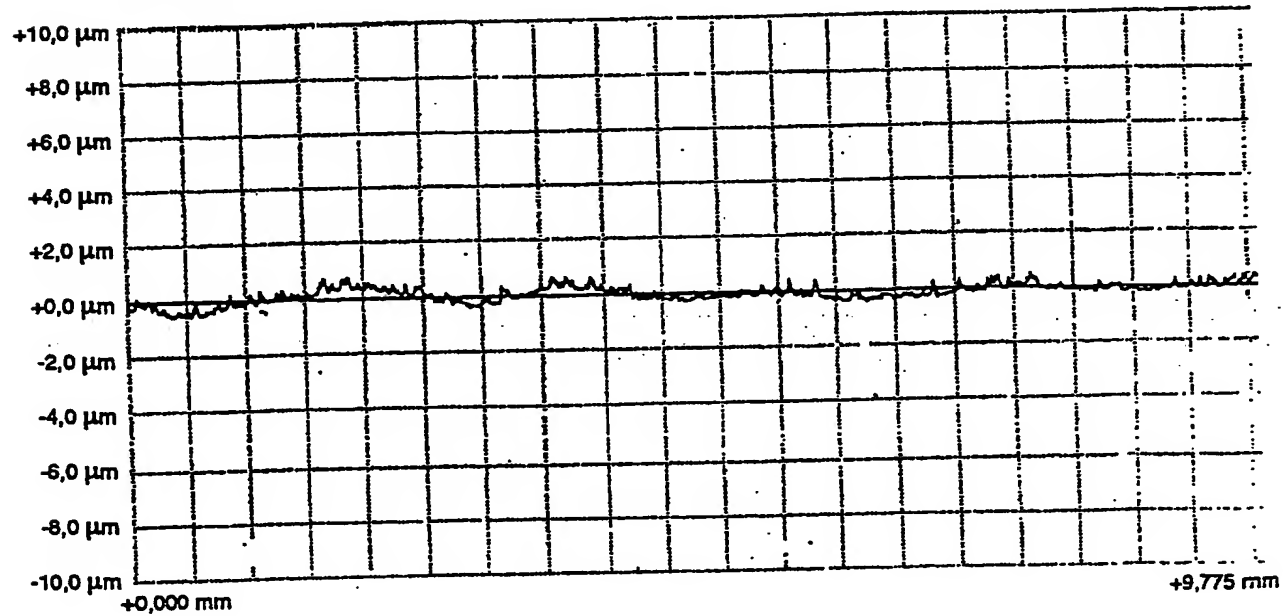
12/12

FIG.23

AVANT

FIG.24

APRES





## INTERN ONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/02224

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C08J7/02 G02B1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C08J G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 26 58 482 A (BOSCH GMBH ROBERT) 29 June 1978 (1978-06-29) claims 1-4 page 4, paragraph 4	1
A	FR 2 439 072 A (ATO INC) 16 May 1980 (1980-05-16) cited in the application claims 1-11 page 2, line 25 - page 3, line 8	1
A	WO 98 25654 A (DELMAN GREGORY J ; DATA SCIENCES INTERNATIONAL IN (US)) 18 June 1998 (1998-06-18) claims 1-9 page 5, line 1 - line 19  -/-	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 November 2000

Date of mailing of the international search report

13/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Depijper, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 00/02224

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 904 732 A (WICK REYBURN ET AL) 9 September 1975 (1975-09-09) claim 1	1
A	EP 0 162 230 A (UNION CARBIDE CORP) 27 November 1985 (1985-11-27) claims 1-10 page 2, paragraph 4 -page 3, paragraph 4	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/02224

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2658482	A	29-06-1978	NONE	
FR 2439072	A	16-05-1980	US 4260873 A CA 1124479 A DE 2941643 A GB 2040736 A,B IT 1123217 B JP 55054052 A	07-04-1981 01-06-1982 08-05-1980 03-09-1980 30-04-1986 21-04-1980
WO 9825654	A	18-06-1998	AU 5383998 A EP 0946222 A	03-07-1998 06-10-1999
US 3904732	A	09-09-1975	NONE	
EP 0162230	A	27-11-1985	CA 1245418 A JP 60223830 A KR 9006726 B	29-11-1988 08-11-1985 20-09-1990



A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 C08J7/02 G02B1/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C08J G02B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 26 58 482 A (BOSCH GMBH ROBERT) 29 juin 1978 (1978-06-29) revendications 1-4 page 4, alinéa 4	1
A	FR 2 439 072 A (ATO INC) 16 mai 1980 (1980-05-16) cité dans la demande revendications 1-11 page 2, ligne 25 - page 3, ligne 8	1
A	WO 98 25654 A (DELMAN GREGORY J ; DATA SCIENCES INTERNATIONAL IN (US)) 18 juin 1998 (1998-06-18) revendications 1-9 page 5, ligne 1 - ligne 19  -/-	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 novembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13/11/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Depijper, R

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 904 732 A (WICK REYBURN ET AL) 9 septembre 1975 (1975-09-09) revendication 1	1
A	EP 0 162 230 A (UNION CARBIDE CORP) 27 novembre 1985 (1985-11-27) revendications 1-10 page 2, alinéa 4 -page 3, alinéa 4	1



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Internationale No

PCT/FR 00/02224

Document brevet cité au rapport de recherch		Date de publication	Membre(s) de la famille d brevet(s)		Date d publication
DE 2658482	A	29-06-1978	AUCUN		
FR 2439072	A	16-05-1980	US 4260873 A		07-04-1981
			CA 1124479 A		01-06-1982
			DE 2941643 A		08-05-1980
			GB 2040736 A, B		03-09-1980
			IT 1123217 B		30-04-1986
			JP 55054052 A		21-04-1980
WO 9825654	A	18-06-1998	AU 5383998 A		03-07-1998
			EP 0946222 A		06-10-1999
US 3904732	A	09-09-1975	AUCUN		
EP 0162230	A	27-11-1985	CA 1245418 A		29-11-1988
			JP 60223830 A		08-11-1985
			KR 9006726 B		20-09-1990

